

Д. В. Мезенова, О. С. Стародубцева

## АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕСООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ТРЕБОВАНИЯМ САНИТАРНЫХ ПРАВИЛ

Проведена оценка качества воды централизованных систем горячего водоснабжения города Екатеринбурга за 2014 г., проанализированы причины несоответствия качества горячей воды требованиям санитарных правил. По всем показателям, кроме показателя «сероводород», наблюдается увеличение удельного веса неудовлетворительных проб от поставщика горячего водоснабжения по сетям транспортировщиков к внутридомовым распределительным сетям.

**Ключевые слова:** *оценка качества воды, система горячего водоснабжения, санитарные правила.*

The authors assess the quality of water of centralized systems of hot water supply of the city of Yekaterinburg in 2014, analyze the reasons of discrepancy between the quality of hot water and requirements of sanitary rules. For all indicators, except the indicator "hydrogen sulfide", increase in the proportion of unsatisfactory samples from the supplier of hot water through networks of transporters for in-house distribution networks is observed.

**Keyword:** *assessment of water quality, hot water system, sanitary rules.*

Система горячего водоснабжения (далее — ГВС) города Екатеринбурга представлена поставщиками, транспортировщиками и внутридомовыми распределительными сетями. На балансе поставщиков находятся котельные, ГРЭС, ТЭЦ и т. п., на балансе транспортировщиков — тепломагистрали, тепловые пункты, насосные станции, межквартальные и внутриквартальные сети. Основными получателями тепловой энергии и горячей воды, которые предоставляют услугу ГВС населению города, являются управляющие компании, различные ТСЖ, ЖК, ОЖЭК и др.

Самыми крупными поставщиками тепловой энергии и горячей воды является ПАО «Т Плюс» и ПАО «Энел Россия», которые обеспечивают тепловой энергией около 75 % населения города.

Кроме того, на территории г. Екатеринбурга имеются другие поставщики тепловой энергии. Также в г. Екатеринбурге существуют автономные системы теплоснабжения, которые представлены автономными крышными газовыми котельными и индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП). Такие системы работают по закрытой схеме и используются, как правило, в новостроящихся жилых домах и общественных зданиях.

Все теплоисточники осуществляют водоподготовку (деаэрацию, антикоррозионную обработку и т. д.) и нагрев «исходной» воды. Источником исходной воды является МУП «Водоканал», либо осуществляется собственный водозабор из поверхностных источников с последующей очисткой (например: водозабор для СУГРЭС осуществляется из Волчихинского водохранилища, для ЗАО «МК «Уралметпром» — из Верх-Исетского пруда). После выхода с теплоисточника сетевая вода направляется по тепломагистралям (ТМ) к сетям транспортировщиков. Тепломагистрали находятся на балансе ООО «Свердловская теплоснабжающая компания» (ООО «СТК»).

Различные ТМ от источников направляются в разные районы города:

- от СУГРЭС отходят ТМ-1, ТМ-40 в Железнодорожный, Орджоникидзевский районы;
- от Ново-Свердловской ТЭЦ — ТМ-35, ТМ-37 в Кировский и Октябрьский районы;
- от Свердловской ТЭЦ — ТМ-6, ТМ-У1 в микрорайон «Сортировка» и «Градмаш»;
- от Гурзуфской котельной — ТМ-21, ТМ-22, ТМ-26 в центральный район, микрорайон «Юго-Западный», микрорайон «ВИЗ»;
- от ТЭЦ ЗАО «МК «Уралметпром» — ТМ-28, ТМ-29, ТМ-30 в Верх-Исетский район;
- от ТЭЦ МЭС — ТМ-3 в Орджоникидзевский район (микрорайон «Эльмаш»).

Из тепломагистралей теплоноситель передается транспортировщикам, основным из которых в г. Екатеринбурге является МУП «Екатеринбургэнерго». На балансе МУП «Екатеринбургэнерго» кроме котельных находятся центральные тепlopункты (ЦТП), тепlopункты (ТП) и межквартальные трубопроводы ГВС (от ЦТП и ТП до потребителей). ЦТП и ТП могут работать как по открытой, так и по закрытой схеме (зависит от принятой проектной схемы ГВС потребителя).

Основными транспортировщиками тепловой энергии и горячей воды в г. Екатеринбурге являются ООО «СТК», на балансе которого находятся тепломагистралы, и МУП «Екатеринбургэнерго», на балансе которого находятся тепlopункты, насосные станции и межквартальные трубопроводы ГВС (от тепlopунктов до вводов в жилые дома и административные здания).

Открытая схема: исходная горячая вода из тепlopункта подается в систему отопления жилых домов и административных зданий, после чего, вернувшись в тепlopункт по обратному трубопроводу, смешивается с исходной водой в определенных пропорциях для достижения нормативных показателей температуры и давления и далее подается в распределительную сеть горячего водоснабжения. Нормативные параметры давления и температуры в подающих трубопроводах зависят от температуры наружного воздуха и температуры исходной горячей воды, подаваемой с теплоисточника, и определяются по таблице температурных графиков для систем тепlopотребления зоны теплоснабжения СУГРЭС на отопительный сезон.

Закрытая схема теплоснабжения организована в ЦТП, если проектом предусмотрено горячее водоснабжение жилых домов и административных зданий в зоне действия тепlopунктов по закрытой схеме. Исходная горячая вода из тепlopункта подается в систему отопления жилых домов и на теплообменники, установленные в жилых домах, в качестве теплоносителя для нагрева холодной воды. Далее горячая вода транспортируется в тепlopункт по обратному трубопроводу и оттуда возвращается на источник горячей воды, то есть горячая вода при закрытой схеме используется только в качестве теплоносителя.

После ТП горячая вода подается в распределительную сеть потребителям. В основном в городе горячая вода подается в распределительную сеть потребителям по открытой схеме.

Далее, от транспортировщиков тепловая энергия и горячая вода подаются во внутридомовые распределительные сети отопления и систему ГВС, которые находятся на балансе управляющих компаний, ТСЖ, ЖК, ОЖЭК и пр., которые в свою очередь оказывают услугу теплоснабжения и обеспечивают горячей водой население города.

Проведена экспертиза качества горячей воды на всех этапах системы ГВС города (поставщики, транспортировщики, распределительная сеть) за 2014 г.

При анализе учитывались данные производственного лабораторного контроля (по отчетам поставщиков и транспортировщиков за 2014 г.), а также данные производственного лабораторного контроля, исследований в рамках надзорных мероприятий и социально-гигиенического мониторинга по результатам лабораторных испытаний, выполненных на базе аккредитованных испытательных лабораторных центров Филиалов ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» в районах г. Екатеринбурга (по данным ПС «ЛИС») за 2014 г. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

*Удельный вес неудовлетворительных по санитарно-химическим показателям проб на этапах в системе ГВС, %*

Этап системы ГВС / Источник информации	Источник ГВС (поставщик)	Транспортировщик (ТП, НС, ТМ)	Распределительная сеть ГВС
По данным ПС «ЛИС»	373/43	183/46	2150/1004
	11,5 %	27,86 %	46,69 %
По данным отчетов	865/166	602/179	–
	19,19 %	29,7 %	–
ВСЕГО по городу	1238/209	785/225	2150/1004
	16,88 %	28,66 %	46,69 %

В результате проведенных исследований выявлено, что в 2013 и 2014 гг. наблюдается ухудшение качества горячей воды на этапах

транспортировки, при этом в 2014 г. незначительно улучшилось качество воды источников, а качество воды у транспортировщиков и в распределительной сети ухудшилось (табл. 2).

Таблица 2

*Сравнительная характеристика удельного веса неудовлетворительных по санитарно-химическим показателям проб на этапах в системе ГВС за 2013 и 2014 гг., %*

Этап системы ГВС \ Год	Источник ГВС (поставщик)	Транспортировщик (ТП, НС, ТМ)	Распределительная сеть ГВС
2013	987/196	474/98	1105/396
	19,85 %	20,67 %	35,83 %
2014	1238/209	785/225	2150/1004
	16,88 %	28,66 %	46,69 %

По всем показателям, кроме показателя «сероводород», наблюдается увеличение удельного веса неудовлетворительных проб от поставщика ГВС по сетям транспортировщиков к внутридомовым распределительным сетям. Снижение удельного веса неудовлетворительных проб по показателю «сероводород» от сетей транспортировщика к внутридомовым сетям может быть обусловлено меньшим количеством проведенных исследований.

Средние концентрации исследуемых веществ превышают ПДК в следующих точках отбора:

- 1) в обратной сетевой воде: концентрации железа превышают ПДК в 1,05 раза, цветности — в 1,14 раза, сероводорода — в 3,1 раза;
- 2) в прямой сетевой воде: концентрации сероводорода превышают ПДК в 1,33 раза;
- 3) в воде транспортировщиков: концентрации запаха превышают ПДК в 1,05 раза, окисляемости перманганатной — в 1,132 раза, сероводорода — в 6,66 раза;
- 4) в распределительной сети: концентрации запаха превышают ПДК в 1,065 раза, окисляемости перманганатной — в 1,246 раза, сероводорода — в 3,26 раза.

Средние концентрации веществ, по которым установлены неудовлетворительные результаты лабораторных испытаний, увели-

чиваются от источников через сети транспортировщиков к внутридомовым распределительным сетям.

### Заключение

Качество горячей воды в системе ГВС города ухудшается на пути от источника ГВС до распределительной сети потребителей через сети транспортировщика. На это указывает как увеличение числа неудовлетворительных проб, так и увеличение значений/концентраций исследуемых показателей.

Причиной выхода с источника ГВС прямой сетевой воды, не отвечающей требованиям санитарных правил, является неудовлетворительное качество обратной сетевой воды. Это обусловлено тем, что при подаче прямой сетевой воды происходит смешение подпиточной воды и обратной сетевой, при этом очистка обратной сетевой воды не осуществляется (проектное решение, принятое ТЭЦ и ГРЭС).

Причиной ухудшения качества горячей воды на этапе от источника ГВС до сетей транспортировщика является неудовлетворительное санитарно-техническое состояние магистральных сетей, что в свою очередь является следствием их долголетней эксплуатации, изменением условий в местах прокладки, использованием труб без антикоррозийной внутренней защиты, низким качеством эксплуатируемой на сетях запорной арматуры.

Главной причиной неудовлетворительного качества горячей воды в распределительной сети потребителей является обеспечение горячей водой из открытых систем теплоснабжения, т. е. прежде, чем горячая вода подается в распределительную сеть, она проходит систему отопления жилых домов и общественных зданий в качестве теплоносителя. Таким образом, отсутствие гидropневматических промывок систем отопления перед началом отопительного сезона и отсутствие своевременной замены оборудования и трубопроводов приводит к ухудшению качества воды во всей системе ГВС.